

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:

Reinhard BERGER et al.

Serial No.: 10/010,948

Filed: December 6, 2001

For: ACTUATION MECHANISM

Group Art Unit 3682

Examiner:

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the German Patent Office is hereby requested, and the right of priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

German Patent Application No. 100 60 700.4

Filed: December 7, 2000

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the German application.

Respectfully submitted,



March 7, 2002

Alfred J. Mangels  
Reg. No. 22,605  
4729 Cornell Road  
Cincinnati, Ohio 45241  
Telephone: (513) 469-0470



# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 60 700.4

**Anmeldetag:** 7. Dezember 2000

**Anmelder/Inhaber:** LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, Bühl,  
Baden/DE

**Bezeichnung:** Betätigungsvorrichtung

**IPC:** F 16 D 28/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. August 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoiß



LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH  
Industriestr. 3  
77815 Bühl

GS 0466

5

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung einer automatisierten Kupplung oder eines automatisierten Getriebes, mit einem Gehäuse mit einer sich in entlang einer Achse erstreckenden Aufnahme zum Aufnehmen einer Zahnstange, wobei weiterhin eine Aufnahme vorgesehen ist, in welche ein Zahnrad eingreift und die Verzahnung der Zahnstange und das Zahnrad sich kämmen, wobei das Zahnrad mit einem Elektromotor über ein Getriebe antreibbar ist und der Elektromotor mit Getriebe und Zahnrad als vormontierbare Einheit an dem Gehäuse befestigbar ist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und die Aufnahme der Zahnstange im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin ein Kraftspeicher, wie Feder vorgesehen ist, welcher sich einerseits an der Zahnstange und andererseits an dem Gehäuse im Bereich der hohlzylindrischen Aufnahme angelenkt ist, wobei die Zahnstange in einem Bereich ihrer

25



Längsbewegung in einer Bewegungsrichtung entgegen der Kraft des Kraftspeichers bewegbar ist und in einer anderen Bewegungsrichtung durch die Kraft des Kraftspeichers unterstützend bewegbar ist.

- 5      4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkung des Kraftspeichers an der Zahnstange mittels eines vorstehenden Elementes erfolgt.

- 10      5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vorstehende Element zumindest eine vorstehende Nase oder ein vorstehender Ring ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das vorstehende Element mit der Zahnstange einstückig ausgebildet ist oder mit dieser mehrteilig ausgebildet ist und mit der Zahnstange verbunden ist.

15

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkung des Kraftspeichers an dem Gehäuse mittels eines vorstehenden Elementes erfolgt.

- 20      8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vorstehende Element zumindest eine vorstehende Nase oder ein vorstehender Ring oder eine vorstehende Kante des Gehäuses ist.



9. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das vorstehende Element mit dem Gehäuse einstückig ausgebildet ist oder mit dieser mehrteilig ausgebildet ist und mit dem Gehäuse verbunden ist.

5 10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung formschlüssig, reibschlüssig, Kraftschlüssig oder stoffschlüssig erfolgt.

10 11. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange in der Aufnahme des Gehäuses axial verlagerbar gelagert ist.

15 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung mittels zweier Lagerungen zur Lagerung erfolgt, die an jeweils einem Endbereich der hohlzylindrischen Aufnahme angeordnet sind.

20 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerungen als Lagerringe ausgebildet sind, die in die hohlzylindrische Aufnahme einsetzbar und axial fixierbar sind.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Lagerring auch zur Anlage des Kraftspeichers im Bereich des Gehäuses dient.



LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH  
Industriestr. 3  
77815 Bühl

GS 0466

5

### Betätigungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung zur automatisierten Betätigung einer Kupplung oder eines Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges.



15

Solche Betätigungseinrichtungen sind durch die DE 195 04 847 bekannt geworden. Derlei Vorrichtungen weisen einen relativ hohen Bauraumbedarf auf, weil sie sehr groß bauen. Bei heutigen Fahrzeugen ist der verfügbare Raum zur Anordnung von Geräten oder Aggregaten sehr begrenzt und durch immer mehr zunehmenden Funktionalitäten und Ausstattungen in einem Fahrzeug wird der vorhandene Raum auf immer mehr Geräte aufgeteilt.



20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zu schaffen, die hinsichtlich des Bauraumbedarfs kleiner baut und dennoch hinsichtlich Funktionalität und Langlebigkeit aber auch Betätigungsgeschwindigkeit und Betätigungskraft gegenüber den Vorrichtungen des Standes der Technik vergleichbar gut oder besser ist.

25

Erfindungsgemäß wird die bei einer Vorrichtung zur Betätigung einer automatisierten Kupplung oder eines automatisierten Getriebes dadurch erreicht, daß sie



mit einem Gehäuse mit einer sich in entlang einer Achse erstreckenden Aufnahme zum Aufnehmen einer Zahnstange versehen ist, wobei weiterhin eine Aufnahme vorgesehen ist, in welche ein Zahnrad eingreift und die Verzahnung der Zahnstange und das Zahnrad sich kämmen, wobei das Zahnrad mit einem  
5 Elektromotor über ein Getriebe antreibbar ist und der Elektromotor mit Getriebe und Zahnrad als vormontierbare Einheit an dem Gehäuse befestigbar ist.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Zahnstange im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und die Aufnahme der Zahnstange im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist.  
10


Auch ist es zweckmäßig, wenn weiterhin ein Kraftspeicher, wie eine Feder, vorgesehen ist, welcher sich einerseits, wie an einem Endbereich der Feder, an der Zahnstange und andererseits, wie an einem anderen Endbereich der Feder,  
15 an dem Gehäuse im Bereich der hohlzylindrischen Aufnahme angelenkt ist, wobei die Zahnstange in einem Bereich ihrer Längsbewegung in einer Bewegungsrichtung entgegen der Kraft des Kraftspeichers bewegbar ist und in einer anderen Bewegungsrichtung durch die Kraft des Kraftspeichers unterstützend bewegbar ist.

20 Vorteilhaft ist es, wenn die Anlenkung des Kraftspeichers an der Zahnstange mittels eines vorstehenden Elementes erfolgt.



Auch ist es zweckmäßig, wenn das vorstehende Element zumindest eine vorstehende Nase oder ein vorstehender Ring oder eine vorstehende Kante des Gehäuses ist.


- 5      Dabei kann es zweckmäßig sein, wenn das vorstehende Element mit der Zahnstange einstückig ausgebildet ist oder mit dieser mehrteilig ausgebildet ist und mit der Zahnstange verbunden ist.



10      Auch ist es zweckmäßig, wenn die Anlenkung des Kraftspeichers an dem Gehäuse mittels eines vorstehenden Elementes erfolgt.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn das vorstehende Element zumindest eine vorstehende Nase oder ein vorstehender Ring ist.

- 15      Ebenso kann es gemäß des erfindungsgemäßen Gedankens zweckmäßig sein, wenn das vorstehende Element mit dem Gehäuse einstückig ausgebildet ist oder mit dieser mehrteilig ausgebildet ist und mit dem Gehäuse verbunden ist.



20      Erfindungsgemäß ist es zweckmäßig, wenn die Verbindung formschlüssig, reibschlüssig, Kraftschlüssig oder stoffschlüssig erfolgt.

Vorteilhaft ist es, wenn die Zahnstange in der Aufnahme des Gehäuses axial verlagerbar gelagert ist, wobei die Lagerung mittels zweier Lagerungen zur Lagerung erfolgt, die an jeweils einem Endbereich der hohlzylindrischen Auf-



nahme angeordnet sind. Dabei kann es zweckmäßig sein, wenn die Lagerungen als Lagerringe ausgebildet sind, die in die hohlzylindrische Aufnahme einsetzbar und axial fixierbar sind. Die axiale Fixierung kann dabei in einer Richtung an einer umlaufenden Kante oder zumindest einem Vorsprung des Gehäuses erfolgen, wobei die axiale Fixierung in der anderen Richtung mittels eines in eine Nut einsetzbaren Sprengring oder Sicherungsring erfolgt.

Auch ist es zweckmäßig, wenn der eine Lagerring auch zur Anlage des Kraftspeichers im Bereich des Gehäuses dient.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 2 eine Darstellung der Vorrichtung.

Die Figur 1 oder die Figur 2 zeigt die Vorrichtung 1 mit einer vormontierbaren Einheit 2, die im wesentlichen aus einem Elektromotor 3 mit nachgeschaltetem Getriebe besteht. Das Getriebe ist in einem Getriebegehäuse 4 aufgenommen und enthält beispielsweise ein Schneckengetriebe mit Schnecke und Schneckenrad, wobei die Schnecke auf der Motorwelle angeordnet ist und sich mit dem Schneckenrad kämmt. Mit dem Schneckenrad ist ein weiteres Zahnrad 5 verbunden, welches sich mit der Zahnstange 10 der Vorrichtung kämmt. Das Zahnrad 5 wird somit von dem Elektromotor 3 in



Drehung versetzt, wenn dieser von einer Steuereinheit angesteuert wird. Das Zahnrad 5 ist auf einer Achse gelagert, das sich in einer Aufnahme 21 in dem Gehäuse 20 abstützt.

5 Das Gehäuse 20 weist eine axial ausgerichtete hohlzylindrische Aufnahme 22 auf, die an ihren beiden Endbereichen offen ist. In diese Aufnahme 22 wird die Zahnstange 10 eingeführt, die sich in der Aufnahme 22 in axialer Richtung bewegen kann. Weiterhin weist das Gehäuse die Aufnahme 25 auf, in die das Zahnrad 5 eingreift wenn der Motor 3 als vormontierbare Einheit 2 mit dem Gehäuse 20 verbunden wird. Dann kämmen sich die Zahnstange und das Zahnrad, wobei bei einer Verdrehung des Zahnrades sich die Zahnstange in axialer Richtung bewegt. Das Zahnrad 5 ist auf einer Achse 6 oder Welle aufgenommen und mit dieser oder relativ zu dieser verdrehbar. Die Achse oder Welle 6 ist mittels einer Aufnahme 7 im Gehäuse 20 aufgenommen und abgestützt.

20 Zur Lagerung und Zentrierung der Zahnstange innerhalb der Aufnahme 20 sind die Lagerungen 30 und 31 vorgesehen. Diese Lagerungen können vorteilhaft als Gleitlagerbuchsen oder als Wälzlagerungen ausgebildet sein, die jeweils an einem Ende an einer umlaufenden Kante in der Ausnehmung 22 des Gehäuses 20 anliegen können. Zur axialen Sicherung können die Lagerbuchsen mittels eines Sicherungsringes 32, 33 axial gesichert werden. Diese Sicherungsringe können als Sprengringe in jeweils eine Nut 34, 35 in der Ausnehmung 22 des Gehäuses 20 eingreifen. Dadurch sind die Lagerungen



axial gesichert und durch die Anpassung des Außendurchmessers der Lagerungen an den Innendurchmesser der Ausnehmung 22 sind sich auch radial fixiert.

5 Koaxial zur Zahnstange ist ein Kraftspeicher 40 angeordnet, welcher sich einerseits an einem vorstehenden Element 41 der Zahnstange abstützen kann und sich andererseits an einem vorstehenden Element 42 des Gehäuses abstützen kann. Das vorstehende Element 41, 42 kann einerseits mit der Zahnstange oder dem Gehäuse einteilig ausgebildet sein oder mit diesem  
10 mehrteilig verbunden sein. Zweckmäßig ist es, wenn das Teil 41 als umlaufender Steg mit der Zahnstange 10 einteilig ausgebildet ist. Auch ist es besonders zweckmäßig, wenn der Vorsprung 42 ein mit dem Gehäuse einteilig ausgebildeter Steg ist.

15 Das Element 50 stellt ein Verbindungselement zu einem Ausrückelement einer Kupplung dar.

Der Aktuator kann in vorteilhafter Art hergestellt werden, wenn die Achse der Zahnstange parallel zur Achse des Elektromotors angeordnet ist. Auch kann es  
20 für andere Anwendungsfälle zweckmäßig sein, wenn diese beiden Achsen nicht parallel sondern mit einem vorgebbaren Winkel zueinander angeordnet sind.



Weiterhin sind Verschraubungsmöglichkeiten zwischen dem Elektromotor und dem Gehäuse mittels Schrauben 60 und Verschraubungsaugen 61 zu erkennen.

5 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

10 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

15

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige  
20 Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche



Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

5

10



LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH  
Industriestr. 3  
77815 Bühl

GS 0466

5

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung  
oder eines Getriebes.

10







Fig. 2

1

2

3

4

50

35

33

31

60

6

7

5

10

40

41

30

32

34

42

